

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-066533

(43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/10
B41J 2/44
H04N 1/113

(21)Application number : 11-238398

(71)Applicant : NEC NIIGATA LTD

(22)Date of filing : 25.08.1999

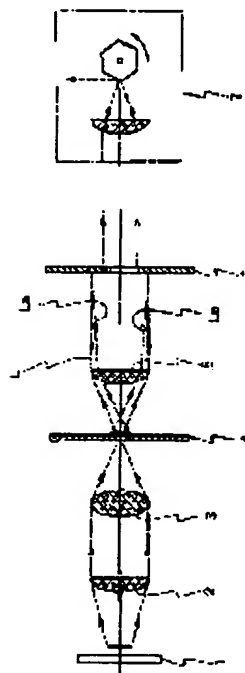
(72)Inventor : OGURA TAKU

(54) LASER SCANNING OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laser scanning optical device capable of securing a good-quality image by stably generating a laser beam and making beam shape stable.

SOLUTION: This device is equipped with a laser diode 1 generating the laser beam L, a collimating lens part 2 making the laser beam L parallel laser beams L, a 1st aperture part 6 having a through-hole deciding the shape of the parallel laser beams L, and a laser beam scanning means 7 performing scanning with the laser beam L sent from the aperture part 6. A converging lens part 3 converging the parallel laser beams L, a 2nd aperture part 4 having a complete circular through-hole having a diameter nearly equivalent to the diameter of the converged laser beam, and a collimator lens part 5 making the converged laser beam the parallel laser beams are disposed between the lens part 2 and the aperture part 6. The aperture part 4 is arranged so that the focal position of the laser beam L converged by the lens part 3 is aligned with the center of the through-hole of the aperture part 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3358596

[Date of registration] 11.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 11.10.2005

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-66533

(P 2 0 0 1 - 6 6 5 3 3 A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001. 3. 16)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G02B 26/10	102	G02B 26/10	D 2C362
B41J 2/44			102 2H045
H04N 1/113		B41J 3/00	D 5C072
		H04N 1/04	104 A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-238398

(22) 出願日 平成11年8月25日 (1999. 8. 25)

(71) 出願人 000190541

新潟日本電気株式会社

新潟県柏崎市大字安田7546番地

(72) 発明者 小倉 卓

新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(74) 代理人 100079164

弁理士 高橋 勇

Fターム (参考) 2C362 AA40 DA29

2H045 AA01 BA41 CB24 CB42 DA02

5C072 AA03 BA17 CA06 DA02 DA16

DA18 DA21 DA23 HA02 HA12

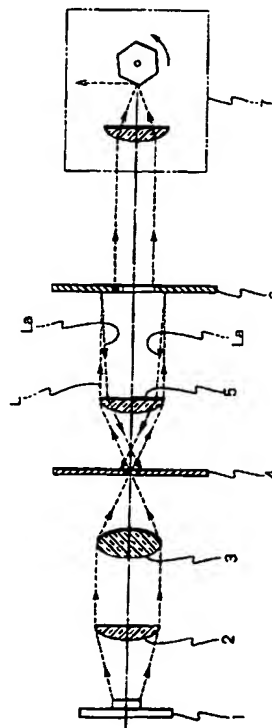
HB10 RA12 XA01 XA05

(54) 【発明の名称】 レーザ走査光学装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光発生とビーム形状を安定させ、良質の画像を確保することが可能なレーザ走査光学装置を提供すること。

【解決手段】 レーザ光Lを発生させるレーザダイオード1と、そのレーザ光Lを平行なレーザ光Lにするコリメートレンズ部2と、平行レーザ光Lの形状を決定する貫孔を有する第1のアパーチャ部6と、第1のアパーチャ部6より送出されるレーザ光Lを走査するレーザ光走査手段7とを備えた。また、コリメートレンズ部2と第1のアパーチャ部6との間に、平行レーザ光Lを収束させる収束レンズ部3と、収束されたレーザ光の径とほぼ同等の径の真円状の貫孔を有する第2のアパーチャ部4と、収束されたレーザ光を平行なレーザ光にする平行レンズ部5とを配設し、第2のアパーチャ部4を、収束レンズ部3により収束されるレーザ光Lの焦点位置と第2のアパーチャ部4の貫孔の中心が一致するように配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を発生させるレーザダイオードと、前記レーザ光を平行なレーザ光にするコリメートレンズ部と、前記平行レーザ光の形状を決定する貫孔を有する第1のアパーチャ部と、前記第1のアパーチャ部より送出されるレーザ光を走査するレーザ光走査手段とを備えたレーザ走査光学装置において、

前記コリメートレンズ部と第1のアパーチャ部との間に、前記平行レーザ光を収束させる収束レンズ部と、前記収束されたレーザ光の径とほぼ同等の径の真円状の貫孔を有する第2のアパーチャ部と、前記収束されたレーザ光を平行なレーザ光にする平行レンズ部とを順次配設し、

前記第2のアパーチャ部を、前記収束レンズ部により収束されるレーザ光の焦点位置と第2のアパーチャ部の貫孔の中心が一致するように配置したことを特徴とするレーザ走査光学装置。

【請求項2】 前記第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する側の面に、レーザ光を乱反射させる反射拡散部材を設置したことを特徴とする請求項1記載のレーザ走査光学装置。

【請求項3】 前記反射拡散部材に代えて、第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する側の面を、レーザ光を乱反射させる反射拡散加工を施した反射拡散面としたことを特徴とする請求項2記載のレーザ走査光学装置。

【請求項4】 前記第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する側の面に、レーザ光の反射を抑制する反射吸収部材を設置したことを特徴とする請求項1記載のレーザ走査光学装置。

【請求項5】 前記第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する側の面の貫孔の周囲に、環状で且つ山状の突起部を設置したことを特徴とする請求項1記載のレーザ走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ走査光学装置に係り、特にレーザプリンタ、レーザファクシミリ、複写機等に用いられるレーザ走査光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のレーザ走査光学装置を図5乃至図6に示す。この図5乃至図6において、レーザ走査光学装置は、レーザダイオード101と、レーザ発信側のレーザ側光学系113と、このレーザ側光学系113から送出されるレーザ光Lを走査レーザ光Lに変換するポリゴンミラー108と、このポリゴンミラー108から送出される走査レーザ光Lを感光ドラム112に照射する感光ドラム側光学系114とを備えている。ここで、レーザ側光学系113は、コリメートレンズ102と、アパーチャ106と、シリンダレンズ107とを備えており、また、感光ドラム側光学系114は、F θ レンズ1

10、111を備えた構成となっている。また、ポリゴンミラー108は、ポリゴンモータ109により回転駆動されるようになっている。

【0003】そして、レーザダイオード101にて発生したレーザ光Lは、コリメートレンズ102と、アパーチャ106を介して適切なビーム光線に形成され、シリンダレンズ107へと送り出される。次に、レーザ光Lは、シリンダレンズ107にて線状に収束され、ポリゴンミラー108へ照射される。ここで、このレーザ光Lは、ポリゴンモータ109により回転駆動されるポリゴンミラー108にて反射されることにより、主走査方向に走査される。次に、走査されたレーザ光Lは、F θ レンズ110、111にて感光ドラム112上で焦点を結ぶように集光され、帯電した感光ドラム112上に照射される。これにより、この感光ドラム112上に静電潜像の画像パターンを形成する。そして、前述した感光ドラム112上の静電潜像に帯電したトナーが付され、これによって形成された可視像が記録紙に転写されるようになっている。

【0004】ここで、レーザダイオード101からシリンダレンズ107までのレーザ光Lの光跡を、図6により説明する。レーザダイオード101にて発生されたレーザ光Lは、コリメートレンズ102にて平行な光線にされる。次に、この平行光線となったレーザ光Lは、アパーチャ106を通過することにより適切なビーム径に整形された後、シリンダレンズ107へ送出されるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように構成された従来のレーザ走査光学装置においては、レーザ光Lの一部が、適切なビーム径に整形されるアパーチャ106において、その整形により遮断され反射する。そして、その反射レーザ光Laは、レーザダイオード101へ戻り、入射する場合がある。この場合、その入射する反射レーザ光Laが、戻り誘起雑音としてレーザダイオード101に作用し、レーザ光Lの発生が不安定になることがあり、これをプリンター等に使用している場合には、印字に悪影響を及ぼすという不都合が生じていた。

【0006】また、温度、湿度の条件変化の影響によりレーザダイオード101が、多モード発信状態となることがある。この場合、レーザダイオード101から発生されるレーザ光Lのビーム形状が不安定となり、また、サイドピークが発生し、前述と同様に、印字に悪影響を及ぼすという不都合が生じていた。

【0007】

【発明の目的】本発明は、前述の従来例の有する不都合を改善し、特に、レーザ光発生とビーム形状を安定させ、良質の画像を確保することが可能なレーザ走査光学装置を提供することを、その目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、請求項1記載の発明では、レーザ光を発生させるレーザダイオードと、そのレーザ光を平行なレーザ光にするコリメートレンズ部と、その平行レーザ光の形状を決定する貫孔を有する第1のアパーチャ部と、その第1のアパーチャ部より送出されるレーザ光を走査するレーザ光走査手段とを備えた。また、前述したコリメートレンズ部と第1のアパーチャ部との間に、平行レーザ光を収束させる収束レンズ部と、その収束されたレーザ光の径とほぼ同等の径の真円状の貫孔を有する第2のアパーチャ部と、その収束されたレーザ光を平行なレーザ光にする平行レンズ部とを順次配設した。また、前述した第2のアパーチャ部を、収束レンズ部により収束されるレーザ光の焦点位置と第2のアパーチャ部の貫孔の中心が一致するように配置した。このように構成したことにより、前述した第1のアパーチャ部において整形されることにより反射する一部のレーザ光は、この第1のアパーチャ部の表面形状が均一な鏡面状態でないため、均一な正反射とはならない。よって、反射レーザ光の第2のアパーチャ部の位置における照射位置の多くは、貫孔の位置からずれることになる。その結果、反射レーザ光の多くは、第2のアパーチャ部において遮断されることになり、レーザダイオードまで到達する反射レーザ光は、大幅に軽減される。また、前述の収束されたレーザ光が、第2のアパーチャ部の貫孔を通過することにより、レーザダイオードから発信されるレーザ光の形状に乱れが生じた場合においても、レーザ光のビーム形状を整えることができ、且つ、サイドピークの発生を抑制できる。

【0009】請求項2記載の発明では、前述した請求項1記載の発明において、第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する面に、レーザ光を乱反射させる反射拡散部材を設置した。このように構成したことにより、前述した請求項1記載の発明と同等の機能を有する他、更に、第1のアパーチャ部において整形されることにより反射する一部のレーザ光は、確実に乱反射されることとなり、よって、より多くの反射レーザ光が、第2のアパーチャ部において貫孔の位置からずれることにより遮断され、その結果、レーザダイオードまで到達する反射レーザ光は、更に大幅に軽減される。

【0010】請求項3記載の発明では、前述した請求項2記載の発明において、前述の反射拡散部材に代えて、第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する側の面を、レーザ光を乱反射させる反射拡散加工を施した反射拡散面とした。このように構成したことにより、前述した請求項2記載の発明と同等の機能を有する他、更に、部材を別部品として準備する必要性がなくなり、小型化を可能にし、原価低減を確実に実現できる。

【0011】請求項4記載の発明では、前述した請求項

1記載の発明において、第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する面に、レーザ光の反射を抑制する反射吸収部材を設置した。このように構成したことにより、前述した請求項1記載の発明と同等の機能を有する他、更に、第1のアパーチャ部において整形のため制限されるレーザ光の部分は、ほぼ吸収されることとなり、よって、第1のアパーチャ部におけるレーザダイオード方向へ反射するレーザ光は、大幅に削減される。

【0012】請求項5記載の発明では、前述した請求項1記載の発明において、第1のアパーチャ部のレーザ光が入射する側の面の貫孔の周囲に、環状で且つ山状の突起部を設置した。このように構成したことにより、前述した請求項1記載の発明と同等の機能を有する他、更に、第1のアパーチャ部において整形のために反射する一部のレーザ光の反射方向を、中心軸より外側へ向けることとなり、よって、レーザダイオードまで到達する反射レーザ光は、ほぼ確実に削減される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施形態を図1に基づいて説明する。ここで、図1は本発明の第1の実施形態を示すレーザ走査光学装置の概略説明図である。図1に示すレーザ走査光学装置は、レーザダイオード1から出力されるレーザ光Lを平行なレーザ光Lに偏向する機能を備えたコリメートレンズ部2と、レーザ光Lを適切な形状に整形するための貫孔を備えた第1のアパーチャ部6と、レーザ光Lを走査するレーザ光走査手段7とを備えている。更に、上記レーザ走査光学装置は、前述したコリメートレンズ部2と第1のアパーチャ部6との間に、平行なレーザ光Lを収束させる機能を有した収束レンズ部3と、収束されたレーザ光Lの焦点位置でのレーザ光Lの径とほぼ同等の径の真円状の貫孔を有した第2のアパーチャ部4と、収束されたのち拡散するレーザ光Lを平行なレーザ光Lに偏向する機能を有した平行レンズ部5とを順次備えている。ここで、前述した第2のアパーチャ部4の貫孔の中心位置は、収束レンズ部3において収束されるレーザ光Lの焦点位置と一致するように設置されている。そして、前述した各部材の中心位置は、レーザ光Lの光軸中心と一致するように配置されている。

【0014】次に、前述した実施形態の動作及び作用効果を説明する。レーザダイオード1より発生されたレーザ光Lは、次に配置されているコリメートレンズ部2により、平行なレーザ光Lになる。続いて、平行なレーザ光Lは、収束レンズ部3に送り出され、この収束レンズ部3において収束され、所定の位置に焦点を結ぶ。ここで、第2のアパーチャ部4が、その貫孔の中心と、レーザ光Lの焦点位置とが一致するように設置されており、収束されたレーザ光Lはその貫孔を通過することとなる。続いて、焦点を結んだ後、広がっていくレーザ光Lは、次に配置されている平行レンズ部5により再度平行

なレーザ光Lに偏向され、第1のアーチャ部6に送り出される。ここで、レーザ光Lは、第1のアーチャ部6の貫孔を通過することによって、適切なビーム径に整形される。そして次に、前述した第1のアーチャ部6より送出されるレーザ光Lは、レーザ光走査手段7により光走査される。ここで、レーザ光走査手段7以降の具体的な構成及び作用については、前述した従来の技術に記載したことと同一となっている。

【0015】ここで、前述した第1のアーチャ部6において整形されることにより反射する一部のレーザ光L aは、レーザダイオード1方向へ戻っていくことになる。この場合、反射レーザ光L aは、第1のアーチャ部6の表面形状が均一な鏡面状態ではないため、均一な正反射とはならず、若干反射の方向が変わる。よって、反射レーザ光L aが、平行レンズ部5を介して第2のアーチャ部4まで到達することとなる場合においても、第2のアーチャ部4の位置においては、多くの反射レーザ光L aの照射位置が、その貫孔の位置と同一にはならない。結果として、反射レーザ光L aの多くは、第2のアーチャ部4において遮断されることになる。よって、第1のアーチャ部6による反射レーザ光L aが、レーザダイオード1まで到達する光量は大幅に軽減される。このことにより、レーザダイオード1の動作特性を常に正常に保ち、且つレーザ光Lの発生を安定させることができ、プリンタ等の使用に際しての、印字の乱れを防ぎ、良質の画像を確保することが可能となる。

【0016】また、前述したレーザダイオード1から発信されるレーザ光Lのビーム形状に乱れが生じた場合においても、収束されたレーザ光Lが、第2のアーチャ部4の収束されたレーザ光Lの径とほぼ同等の径を有する真円状の貫孔を通過することにより、レーザ光Lのビーム形状の乱れた部分が遮断される。このことにより、レーザ光Lのビーム形状を整えることができ、且つ、サイドピークの発生を抑制でき、常に良質なレーザ光線に保ち、前述と同様に良質の画像を確保することが可能となる。

【0017】以下、本発明の第2の実施形態を図2に基づいて説明する。この実施形態では、第1のアーチャ部6のレーザ光Lが入射する側の面に、レーザ光Lの反射を乱反射させる材質のもので構成した反射拡散部材6 aを設置する。このことにより、第1のアーチャ部6におけるレーザ光Lの反射を確実に乱反射させる。よって、反射レーザ光L aが平行レンズ部5を介して第2のアーチャ部4まで到達することとなる場合においても、第2のアーチャ部4の位置においては、より多くの反射レーザ光L aの照射位置が、その貫孔の位置とずれる。従って、反射レーザ光L aは、第2のアーチャ部4において、より多く遮断されることになり、よって、第1のアーチャ部6による反射レーザ光L aが、レーザダイオード1まで到達する光量は更に大幅に軽減

できる。

【0018】また、図示はしないが、前述の反射拡散部材6 aの代わりに、第1のアーチャ部6のレーザ光Lが入射する側の面を、レーザ光Lを乱反射させる反射拡散加工を施した反射拡散面にしてもよい。このことにより、前述の作用効果と同等のものを得られるほか、更に、部材を別部品として準備する必要がなくなり、小型化を可能にし、原価低減を確実に実現できる。

【0019】次に、本発明の第3の実施形態を図3に基づいて説明する。この実施形態では、第1のアーチャ部6のレーザ光Lが入射する側の面に、レーザ光Lの反射を抑制する反射吸収部材6 bを設置する。ここで、この反射吸収部材6 bはレーザ光Lを吸収し易い材質のものであればよい。このことにより、第1のアーチャ部6において整形のため制限されるレーザ光Lの部分は、ほぼ吸収されることとなる。よって、第1のアーチャ部6において、レーザダイオード1方向へ反射するレーザ光Lの光量を、大幅に削減することができ、レーザダイオード1の動作特性を常に正常に保ち、且つレーザ光Lの発生を安定させることに寄与する。

【0020】次に、本発明の第4の実施形態を図4に基づいて説明する。この実施形態では、第1のアーチャ部6のレーザ光Lが入射する側の面の貫孔の周囲に、中心軸側を頂点とする山状の突起を環状にほどこした突起部6 cを設置している。このことにより、第1のアーチャ部6におけるレーザ光Lの反射方向を、中心軸より外側へ向けることとなる。よって、第2のアーチャ部4の位置においては、ほぼ確実に反射レーザ光L aの照射位置が、その貫孔の位置からずれることになる。従って、第1のアーチャ部6による反射レーザ光L aが、レーザダイオード1まで到達することはほぼ確実に削減することができ、よって、レーザダイオード1の動作特性を常に正常に保ち、且つレーザ光Lの発生を安定させることに寄与する。

【0021】また、図示はしないが、突起部6 cの材質を、前述の反射吸収部材6 bにて形成してもよい。このことにより、前述した作用効果を有するとともに、更に、反射レーザ光L aの光量を削減することができるので、より確実に、反射レーザ光L aが、レーザダイオード1まで到達することを防ぐことができる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、収束レンズ部において収束され焦点を結んだレーザ光が、この焦点位置に配置された第2のアーチャ部の貫孔を通過し、その後、第1のアーチャ部において適切なビーム径に整形されるよう構成したことにより、第1のアーチャ部において整形されることにより反射されるレーザ光の多くが、第2のアーチャ部の貫孔の位置とずれることにより遮断され、レーザダイオードまで到達することを大幅に軽減させる。このことに

より、レーザダイオードの動作特性を正常に保ち、レーザ光の発生を安定させることができる。

【0023】また、前述したように、収束され焦点を結んだレーザ光が、第2のアパーチャ部の貫孔を通過するよう構成したことにより、レーザダイオードから発生されるレーザ光の形状に乱れが生じた場合においても、第2のアパーチャ部以降のレーザ光のビーム形状を、整えることができ、且つ、サイドピークの発生を抑制でき、常に良質なレーザ光形状に保つことができる。

【0024】請求項2記載の発明によれば、前述の請求項1記載の作用効果を有するほか、更に、第1のアパーチャ部に、レーザ光を乱反射させる反射拡散部材を設置したので、レーザ光の反射を確実に乱反射させ、よって、反射レーザ光が、より確実に第2のアパーチャ部の貫孔の位置からずれることにより遮断され、レーザダイオードまで到達することを更に大幅に軽減できる。このことにより、レーザ光の発生を、より一層安定させることができる。

【0025】請求項3記載の発明によれば、前述の請求項2記載の作用効果を有するほか、更に、部材を別部品として準備する必要性がなくなり、小型化を図ることが可能となり、且つ、原価低減を確実に実現することができる。

【0026】請求項4記載の発明によれば、前述の請求項1記載の作用効果を有するほか、更に、第1のアパーチャ部に、レーザ光の反射を抑制する反射吸収部材を設置したので、レーザ光の反射が抑制され、よって、レーザダイオード方向への反射するレーザ光の光量を、大幅に削減できる。このことにより、レーザ光の発生を、より一層安定させることができる。

【0027】請求項5記載の発明によれば、前述した請求項1記載の作用効果を有するほか、更に、第1のアパーチャ部の貫孔の周囲に、環状で且つ山状の突起部を設置したので、レーザ光の反射方向を、外側へ向けることとなり、よって、レーザダイオードへのレーザ光の入射

を、確実に削減できる。このことにより、レーザ光の発生を、より一層確実に安定させることができる。

【0028】本発明は以上のように構成され機能するので、レーザ光発生とそのビーム形状を安定させ、プリンター等の使用に際して、印字の乱れを防ぎ、良質の画像を確保することが可能なレーザ走査光学装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示すレーザ走査光学装置の概略説明図である。

【図2】本発明の第2の実施形態である、第1のアパーチャ部に取付けられる反射拡散部材を示す概略断面図である。

【図3】本発明の第3の実施形態である、第1のアパーチャ部に取付けられる反射吸収部材を示す概略断面図である。

【図4】本発明の第4の実施形態である、第1のアパーチャ部に取付けられる突起部を示す概略断面図である。

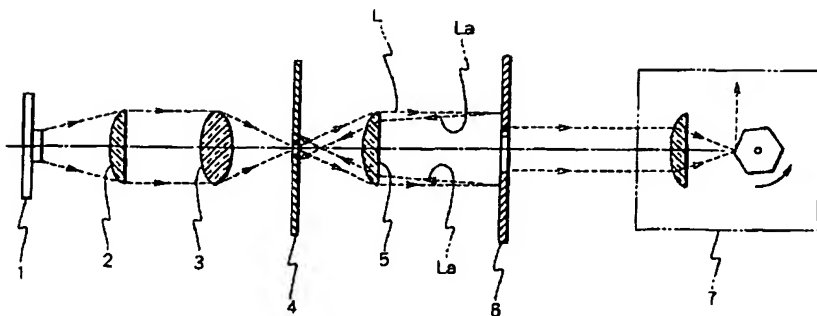
【図5】従来例のレーザ走査光学装置を示す概略説明図である。

【図6】図5におけるレーザダイオードからシリンダレンズまでの部分を示す概略説明図である。

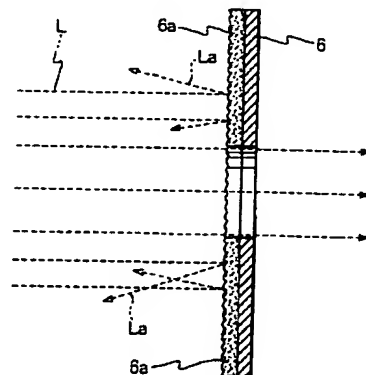
【符号の説明】

- L レーザ光
- 1 レーザダイオード
- 2 コリメトリーレンズ部
- 3 収束レンズ部
- 4 第2のアパーチャ部
- 5 平行レンズ部
- 6 第1のアパーチャ部
- 6a 反射拡散部材
- 6b 反射吸収部材
- 6c 突起部
- 7 レーザ光走査手段

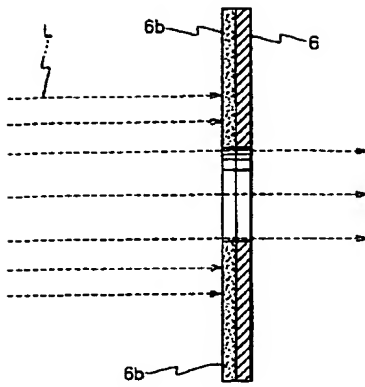
【図1】



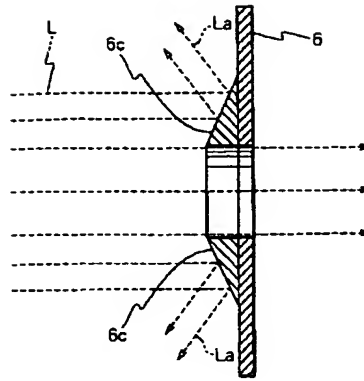
【図2】



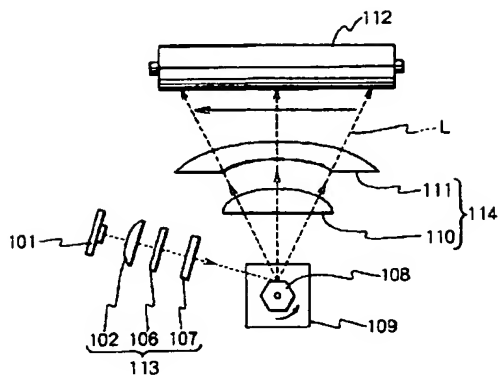
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

